

بررسی عملکرد ستون های مرکب محاط در بتن با شکل مقطع هندسی دایره ای و مربعی

مرتضی نقی پور^{۱*}، ویهان خوش مو^۲

۱- استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، m-naghi@nit.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شمال، vihankhoshmoo@gmail.com

چکیده

در پژوهش های اخیر ستون ها مرکب توسعه داده شده اند و در اطراف این ستون مرکب میلگردهای طولی و عرضی فولادی قرار داده می شود و بتن ریزی می گردد. این ستون ها، ستون های CFST محاط در بتن مسلح نام دارد. ستون های CFST در مقایسه با ستون فولادی و یا بتنی، مقاومت بیشتری را در برابر آتش و خوردگی دارا می باشند. در این پژوهش رفتار محوری و خمشی این ستون های جدید به صورت جابجایی-کنترل مورد ارزیابی قرار گرفته است. رفتار مصالح در این پژوهش برای اعضای فولادی از جنس فولاد گرم نورد شده و محصور شدگی بتن در این ستون از دو نوع محصور شدگی بتن هسته و بتن خارجی در نظر گرفته شده است. این پژوهش بصورت شبیه سازی با استفاده از نرم افزار اجزای محدود آباکوس انجام شده است. در این بررسی ستون های CFST مدفون در بتن دارای مقطع هندسی دایره ای، و مربعی می باشند. پارامترهای درصد فولاد محاط شده در بتن، درصد میلگرد طولی مدفون مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که هریک از پارامترهای بیان شده باعث افزایش سختی ستون می شود اما پارامتری که بیشترین تاثیر را بر افزایش مقاومت نهایی و مقاومت باقیمانده ستون مرکب و همچنین بیشترین تاثیر را بر افزایش جذب انرژی ستون دارد، ضخامت لوله فولادی و کمترین تاثیر را درصد میلگرد طولی دارا می باشد. همچنین شکل هندسی مقطع فولادی تاثیری در مقاومت نهایی ستون ندارد ولی توزیع تنش در رویه فولادی را بهبود می بخشد.

واژه های کلیدی: ستون مرکب محاط در بتن، مقطع هندسی دایره ای-مربعی، بار فشاری محوری، روش المان محدود

۱- مقدمه

ستون های مرکب فولادی-بتنی که در سازه های مرتفع و در مناطق با لرزه خیزی بالا مورد استفاده قرار می گیرند، از لحاظ محل قرارگیری بتن و فولاد به دو گروه تقسیم بندی می شوند:

- ستون فولادی پر شده بابتن (CFST)^۱

این ستون ها، لوله های فولادی (دایروی، مستطیلی، مربعی و یا چندضلعی) هستند که با بتن پر می شوند. (شکل ۱-۲-الف) مقاطعی از این ستون ها را نشان می دهد. ستون های CFST در سازه های مقاوم در برابر زلزله، پایه های پلی که در معرض ضربه شدید از ترافیک قرار دارند، ستون هایی برای تکیه گاه مخازن ذخیره، عرشه راه آهن، ستون ساختمان های مرتفع و شمع ها مورد استفاده قرار گرفته اند. اگر محافظت در برابر آتش سازه ضروری باشد، لوله فولادی پر شده بابتن نیازمند عایق مقاوم در برابر آتش اضافی می باشد. به دلیل افزایش استفاده از ستون های مرکب، مقدار زیادی از مطالعات آزمایشگاهی و نظری در این رابطه انجام شده است.

^۱ -Concrete Filled Steel Tubular